

CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

Patent Number: JP9071138
 Publication date: 1997-03-18
 Inventor(s): SOGA YOSHINOBU; HATTORI TAKEHITO
 Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP
 Requested Patent: ☐ JP9071138
 Application Number: JP19950230377 19950907
 Priority Number(s):
 IPC Classification: B60K6/00; B60K8/00; B60K17/04; B60K41/00; B60L11/14; F02D17/00; F02D29/02; F02D29/06; F02N15/00
 EC Classification:
 Equivalents: JP3011069B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the blowout of an engine caused by the coupling delay of a clutch at the time of a restart.
SOLUTION: The output shaft 11a of an engine 11 is provided with a power transmission system constituted of a motor generator 12 and a forward clutch 18. An electronic control unit(ECU) estimates the oil pressure of the forward clutch 18 at the time of the restart of the engine 11, regeneratively controls the motor generator 12 when the oil pressure is a prescribed value or below, and suppresses the blowout of the revolving speed of the engine 11.

Data supplied from the esp@cenet database: 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-71138

(43) 公開日 平成9年(1997)3月18日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 K 6/00			B 6 0 K 9/00	Z
8/00			17/04	G
17/04			41/00	
41/00			B 6 0 L 11/14	
B 6 0 L 11/14			F 0 2 D 17/00	Q

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-230377

(22) 出願日 平成7年(1995)9月7日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 曾我 吉伸

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 服部 勇仁

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

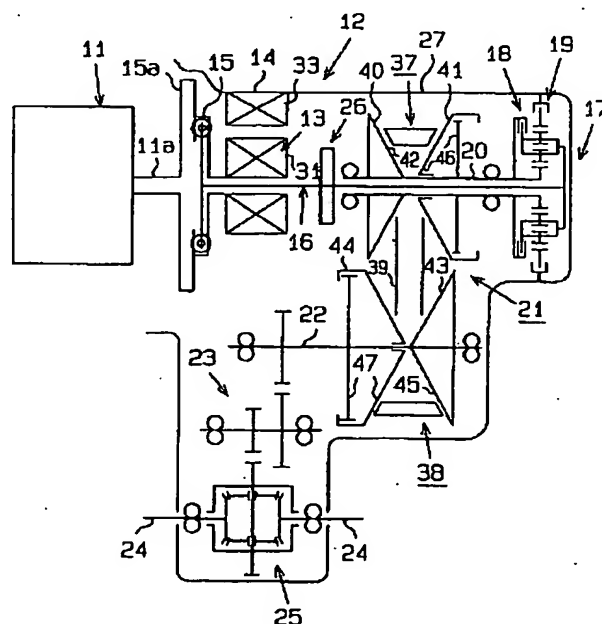
(74) 代理人 弁理士 恩田 博宜

(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】再始動時において、クラッチの係合遅れによるエンジンの吹き上がりを防止する。

【解決手段】 エンジン11の出力軸11aにモータジェネレータ12、及び前進クラッチ18等からなる動力伝達システムが設けられている。電子制御装置(ECU)はエンジン11の再始動時に、前進クラッチ18の油圧を推定し、所定油圧以下のとき、モータジェネレータ12を回生制御し、エンジン11の回転数の吹き上がりを抑制する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関から車輪に至る動力伝達系に対して変速手段を設けるとともに発電・電動手段を設け、車両停止時に所定の条件を満足した際に内燃機関を停止し、再発進時に内燃機関を再始動する自動始動停止制御手段を備えた車両において、再発進時において、内燃機関の回転数の上昇を抑制するべく前記発電・電動手段を制御する機関回転数抑制制御手段を備えたことを特徴とする車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は車両の制御装置に係り、詳しくは、内燃機関の自動停止及び自動始動を行う自動始動停止制御手段を備え、動力伝達系に変速手段及び発電・電動手段を備えた車両の制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車等の車両は、市街地の走行中、交差点等で停止することが煩雑に行われる。このように頻繁に停車が行われると、エンジンが作動している限り燃料を消費するため、燃費が悪化する問題がある。この問題を解決するために、一時的な停車状態ではエンジンを停止し、車両の発進時にエンジンを再始動させることにより、燃費の改善を行うエンジンの自動始動停止装置が提案されている（特開平6-257484号公報）。この種の自動始動停止装置は、車両のエンジンの停止後に所定の始動条件が成立すると、エンジンを始動制御し、エンジンの運転中に所定の停止条件が成立すると、エンジンを停止制御するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、通常のトランスミッションの油圧ポンプはエンジンにより駆動されており、エンジンが停止すると、エンジンによって駆動されている油圧ポンプも停止するため、トランスミッションの油圧が低下することになる。この結果、再発進時におけるエンジンの再始動の際、油圧ポンプも作動するが、トランスミッションの油圧上昇遅れが生じ、トランスミッションとエンジンの出力軸間に設けられたクラッチの係合遅れによりエンジンの吹き上がり（空吹き）が発生する問題があった。

【0004】この発明の目的は、再始動時において、クラッチの係合遅れによるエンジンの吹き上りを防止することができる車両の制御装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために請求項1の発明は、内燃機関から車輪に至る動力伝達系に対して変速手段を設けるとともに発電・電動手段を設け、車両停止時に所定の条件を満足した際に内燃機関を停止し、再発進時に内燃機関を再始動する自動始動

停止制御手段を備えた車両において、再発進時において、内燃機関の回転数の上昇を抑制するべく前記発電・電動手段を制御する機関回転数抑制制御手段を備えたことを特徴とする車両の制御装置をその要旨としている。

【0006】（作用）請求項1の発明によれば、自動始動停止制御手段によって内燃機関が再始動すると、内燃機関の回転数が上昇するが、機関回転数抑制制御手段は、発電・電動手段を制御することにより、内燃機関の回転数の上昇を抑制する。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明をマニュアルシフトが行える車両の制御装置に具体化した実施の一形態について図1乃至図3に従って説明する。

【0008】図1は本発明に係る車両の動力伝達系システムが示されている。この動力伝達系システムについて説明する。内燃機関としてのエンジン11はその出力軸11aの一侧にダンパー15の入力ケーシング15aを介してモータジェネレータ12のローター13が設けられており、エンジン11の出力はダンパー15を介して入力軸16に伝達される。入力軸16に入った動力は前後進切換機構17に伝達される。前後進切換機構17は、ダブルピニオン式遊星歯車にて構成され、前進クラッチ18を締結すれば、一体で回り、前進状態となる。前記前進クラッチ18は後記するオイルポンプ26によって作動油の油圧が発生すると係合する湿式とされている。又、後進ブレーキ19を締結すれば後進状態となる。前進クラッチ18及び後進ブレーキ19は発進機構としても用いる。前後進切換機構17からの出力はCVT21のインプットシャフト20に伝達される。

【0009】CVT21のアウトプットシャフト22は複数の歯車群から構成された歯車式動力伝達機構23に接続されている。歯車式動力伝達機構23は一端に車輪（図示しない）が設けられた車軸24、24に連結された差動装置25に接続されている。前記モータジェネレータ12、前後進切換機構17、CVT21、歯車式動力伝達機構23、差動装置25の周囲にはエンジン11と一体に固定されるハウジング27が設けられている。

【0010】発電・電動手段を構成するモータジェネレータ12は、前記の通り出力軸11aに対し一体的に回転する、ロータ鉄心とこのロータ鉄心に装着されたかご形巻線31とからなるロータ13と、ハウジング27に固定されたステータ鉄心とこのステータ鉄心に装着されたステータ巻線33とからなるステータ14とを備えている。又、モータジェネレータ12とCVT21の間には入力軸16と連結され駆動されるオイルポンプ26が設けられている。

【0011】前記モータジェネレータ12は、前記ロータ13が回転子部とされ、ステータ14が固定子部とされ、両部から誘導機が構成されている。そして、このモータジェネレータ12に対し、固定子部のステータ巻線

33に所定の周波数電圧を印加して回転磁界を与え、エンジン11の出力軸11aの回転速度に対して進んだ周波数の回転磁界とすることにより、誘導機を電動機として作動させ、電動操作による回転駆動力により、始動時においてはエンジン11に起動力を付与し、走行時には、エンジンを補助して加速力を付与したりする。

【0012】あるいは、このモータジェネレータ12に対し、固定子部のステータ巻線33に所定の周波数電圧を印加して回転磁界を与え、エンジン11の出力軸11aの回転速度に対して遅延した周波数の回転磁界とすることにより誘導機を発電機として作動させ、発電動作を行うようになっている。

【0013】CVT21はインプットシャフト20に設けられた有効ピッチ径可変のプライマリプーリ37と、同じくアウトプットシャフト22に設けられた有効ピッチ径可変のセカンダリプーリ38と、両プーリ37、38間に巻装された無端ベルト39とから構成されている。

【0014】プライマリプーリ37は、インプットシャフト20に固定された固定円錐板40と、インプットシャフト20に摺動可能に嵌合された可動円錐板41とを備え、両者40、41間にV溝42が形成されるように対向配置されている。前記可動円錐板41を固定円錐板40に接近させた状態では有効ピッチ径が大きくなり、可動円錐板41を固定円錐板40から離間した状態では有効ピッチ径が小さくなるようにされている。

【0015】セカンダリプーリ38はアウトプットシャフト22に固定された固定円錐板43と、アウトプットシャフト22に摺動可能に嵌合された可動円錐板44とを備え、両者43、44間にV溝45が形成されるように対向配置されている。前記可動円錐板44を固定円錐板43に接近させた状態では有効ピッチ径が大きくなり、可動円錐板44を固定円錐板43から離間した状態では有効ピッチ径が小さくなるようにされている。両プーリ37、38の可動円錐板41、44の背部には可動円錐板41、44を摺動させるため、油圧シリンダ46、47がそれぞれ設けられている。プライマリプーリ37の油圧シリンダ46には油圧制御用の変速制御バルブ58が接続されている。

【0016】前記プライマリプーリ37の油圧シリンダ46に作動油が供給された場合、プライマリプーリ37の有効ピッチ径が大きくなるとともに、セカンダリプーリ38の有効ピッチ径が小さくなって、CVT21の変速比が増速方向に変化する。反対に、プライマリプーリ37の油圧シリンダ46から作動油を排出すると、プライマリプーリ37の有効ピッチ径が小さく、又、セカンダリプーリ38の有効ピッチ径が大きくなって、CVT21の変速比が減速方向に変化する。セカンダリプーリ38の油圧シリンダ47には、無端ベルト39の張力を伝達トルクに応じて常に適切に保持するように調整すべ

く作動油が供給される。

【0017】次に、この制御システムの電気的構成について説明する。エンジン出力軸11aの回転数Neを検出するエンジン回転数センサ51、エンジン11のスロットル開度THRを検出するスロットル開度センサ52、車両の走行速度、すなわち車速SPDを検出する車速センサ53は、電子制御装置（以下、単に「ECU」という）50に電気的に接続されている。前記ECU50は、機関回転数抑制制御手段を構成している。又、CVT21のインプットシャフト20の回転数（実入力軸回転数）Ninを検出する入力回転数検出手段としてのCVT入力軸回転数センサ54、変速のためのシフト位置を検出するシフトレンジスイッチ55がECU50に電気的に接続されている。

【0018】モータジェネレータ12は、図示しないイグニッションスイッチのオン作動時による始動時及び後記するエンジンECU61の制御による自動始動時には、車両に搭載しているバッテリー（電源）からの電流供給により電動機として作動する。又、始動時（自動始動時も含む）以外において電動機として作動させるための電源としては大容量のコンデンサが使用されている。

【0019】始動時には、ECU50はモータジェネレータ12のステータ巻線33への通電状態を制御する。すなわち、図示しないイグニッションスイッチからのオン信号がECU50に入力されると、ECU50は固定子部のステータ巻線33に所定の周波数電圧を印加して回転磁界を与え、エンジン11の出力軸11aの回転速度に対して進んだ周波数の回転磁界とすることにより、モータジェネレータ12を電動機として作動させる。この結果、ロータ13に生じる駆動トルクによりダンパー15の入力ケーシング15aが回転し、それに伴ってエンジン出力軸11aが回転してエンジン11が起動する。エンジン11が始動後は、前記イグニッションスイッチがオフ操作されるため、このときのオフ信号を入力することにより、ECU50はステータ巻線33への通電を遮断制御し、モータジェネレータ12を発電モード（回生モード）にする。

【0020】又、始動時以外において前記モータジェネレータ12を電動機として駆動する場合には、イグニッションスイッチからのオン信号の入力の代わりにECU50に入力される各種センサからの検出信号及び制御プログラムに従って行われる。

【0021】又、回生モードにした場合、このモータジェネレータ12に対し、固定子部のステータ巻線33に所定の周波数電圧を印加して回転磁界を与え、エンジン11の出力軸11aの回転速度に対して遅延した周波数の回転磁界とすることにより誘導機を発電機として作動させ、発電動作を行う。なお、ステータ巻線33に流す制御電流を、異なる値にしたときには、制御電流の各値に応じてモータジェネレータ12による消費駆動トルク

及び発電出力がエンジン回転数 N_e に対して変化するようになっている。すなわち、制御電流の設定値が大きいくほど、大きな発電出力が得られ、その発電出力を得るために消費される駆動トルクも大きなものとなる。

【0022】又、ECU50は、ECU50に接続されている前記各種センサ或いは後述する各種センサ等からの信号を入力し、その入力した信号と、内蔵するROMに格納した各種制御プログラムとに基づいてモータジェネレータ12を電動機として機能させるアシスト制御又は発電機として機能させる回生制御を行う。又、前記ROMには前記各種制御プログラムの処理ルーチンにて使用される各種マップ等も格納されている。

【0023】このアシスト制御及び回生制御の場合、モータジェネレータ12は、バッテリー電源から電気回路的に切換制御されて、図示しない前記コンデンサが電源として接続される。このために前記コンデンサのキャパシタ電圧 V を検出する電圧検出部57がECU50に対して電氣的に接続されている。

【0024】又、ECU50はCVT21を作動させるため、変速制御バルブ58を制御する。CVT21における変速比の制御は、例えばスロットル開度 THR と車速 SPD とから目標入力軸回転数 N_{ino} を設定し、実際の入力軸回転数 N_{in} が目標値となるようにフィードバック制御によって行われる。さらに、ECU50は、クラッチ制御バルブ60をクラッチ制御時に好適に制御する、エンジン11の各気筒に対応して設けられた燃料噴射を行うインジェクタ64、及び各気筒に対応して設けられた点火コイル63はエンジンECU（電子制御装置）61に電氣的に接続され、同エンジンECU61の作動によってそれらの駆動タイミングが制御される。このECU61は自動停止始動制御手段を構成している。同エンジンECU61にはエンジン回転数センサ51、スロットル開度センサ52、車速センサ53や、図示しないエアフローメータ、吸気温度センサ、酸素センサ、水温センサ等の各種センサがそれぞれ接続されている。そして、エンジンECU61はエンジン11の点火時期制御、燃料噴射量制御等を司るために、各センサ、イグニッションスイッチからの出力信号に基づき、各インジェクタ62、点火コイル63を好適に駆動制御するようになっている。

【0025】又、エンジンECU61は、前記イグニッションスイッチの始動後で、車両の停止（停車）状態が継続し、経過時間が所定時間を越えた場合、あるいは、車両の移動後に停車した場合に、自動停止許可フラグをセットする。そして、この自動停止許可フラグがセットされている状態で、「車両の電氣的負荷がない」、「車速が所定値以下」、「スロットルが全閉状態」、「シフトレバーがDレンジにシフトしている」の等の各種条件が揃った時にエンジン11を停止するようになっている。又、この自動停止が行われた後、所定の始動条件が成立

したとき、モータジェネレータ31を電動機として制御し、自動始動を行うようになっている。

【0026】次に本実施の形態のエンジン11の自動始動完了後におけるECU50の処理動作を図3のフローチャートに従って説明する。図3はECU50によって実行される「モータジェネレータの回生制御ルーチン」を説明するフローチャートであって、同ルーチンは車両発進時のエンジン自動始動完了後に所定時間毎定期的に割り込みで実行される。処理がこのルーチンへ移行すると、ステップ（以下、ステップを S という）10でエンジン回転数 N_e が判別回転数 α よりも大きいか否かを判定する。この判別回転数 α は、エンジン自動始動後の前進クラッチ18の油圧がほとんどないか否かを見るためのものであって、エンジン回転数 N_e が判別回転数 α 以下である場合には、前進クラッチ18の油圧がほとんどないとして $S70$ に移行してカウンタ $Count$ を0にリセットして $S30$ に移行する。この判別回転数 α の値は、前進クラッチ18内の油圧がほとんど発生しない回転数を予め実験等によって得られたものである。

【0027】又、前記 $S10$ において、エンジン回転数 N_e が判別回転数 α よりも大きい場合には、前進クラッチ18の油圧が生じているとして $S20$ に移行し、カウンタ $Count$ を1つインクリメントし、 $S30$ に移行する。 $S30$ においては、カウンタ $Count$ の値が判別カウンタ数 β を越えているか否かを判定する。この判別カウンタ数 β は、エンジン回転数 N_e が判別回転数 α を越えたとき、すなわち、油圧が発生しているが、クラッチに充分な油圧が作用していない状態から、実際に前進クラッチ18の油圧が所定油圧となるまでの遅れ時間に相当する。この所定油圧とは、クラッチの係合不良が生じない油圧のことである。従って、 $S20$ 及び $S30$ により油圧推定手段が実現されている。

【0028】 $S30$ において、カウンタ $Count$ が判別カウンタ数 β を越えている場合には、この処理ルーチンを抜け出す。エンジン11の自動始動完了直後は $S30$ においては、カウンタ $Count$ が判別カウンタ数 β を越えていないため、「NO」と判定され、 $S40$ に移行する。 $S40$ においては、スロットル開度 THR と、車速 SPD と、エンジン回転数からなる三次元マップにより、エンジン目標回転数 N_{e0} を求める。このマップは予め試験等にて求められたものであり、ECU50の図示しないROMに格納されている。

【0029】次に、 $S50$ において、モータジェネレータ12の制御電流値 IM/G を前記ROMに格納したマップにて求める。このマップは現在のエンジン回転数 N_e とそのときのエンジン目標回転数 N_{e0} との差分と、制御電流値 I からなる二次元マップであり、予め試験等にて求められたものである。この制御電流値 IM/G はモータジェネレータ12により、エンジン11の回転数が一様に抑制できる値となっている。次に、 $S60$ に移行

し、S50にて割り出された制御電流値IM/Gをモータジェネレータ12（ステータ巻線33）に出力し、モータジェネレータ12を回生制御する。すなわち、モータジェネレータ12を発電機として機能させて回生電流を生起し、図示しないコンデンサを充電する。この回生制御によって、発電出力が得られるが、この発電出力を得るためにエンジン11の駆動トルクが消費される。このS60の処理後、この処理ルーチンを抜け出る。

【0030】上記のような制御ルーチンは、エンジン11の自動始動完了直後において、実行処理され、最初はS10においては、エンジン回転数Neが判別回数 α よりも低いため、S70に移行した後、S30でカウンタCountのカウント値は0のため「NO」と判定される。従って、続くS40～S60の処理が行われることにより、モータジェネレータ12が回生制御される。エンジン回転数Neが上昇して判別回転数 α を越えた場合には、S10において、「YES」と判定されるため、S20において、カウンタCountがインクリメントされる。S30において、カウンタCountの値が判別カウンタ数 β 以下の場合には、S40～S60の処理が行われることにより、モータジェネレータ12が回生制御される。この結果、この回生制御は、カウンタCountの値が判別カウンタ数 β を越えるまで行われることになる。

【0031】（1）従って、この実施の形態においては、モータジェネレータ12の回生制御により、エンジン11の駆動トルクが消費されるため、エンジンの吹き上がり（空吹かし）が防止できる。

【0032】（2）さらに、この実施の形態では、S20、S30において、油圧推定手段を構成しているため、前進クラッチ18の油圧を直接検出するための油圧センサが必要でなく、部品点数、組付工数を増やすことなく、システムを安価にすることができる。

【0033】（イ）なお、この発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、例えば、前記実施の形態では、モータジェネレータ12の回生制御の電源としてコンデンサを使用したか、バッテリーに代えてもよい。

【0034】（ロ）又、S10、S20、S70を省略し、前進クラッチ18内の油圧を直接検出する油圧センサを設け、この油圧センサが検出した前進クラッチ18の油圧がS30において所定油圧に達しない場合には、S40に移行させ、S30において所定油圧に達している場合に、処理ルーチンを抜け出るようにしてもよい。

【0035】（ハ）前記実施の形態では、変速機としてCVT21を使用したか、他の自動変速機（トランスミッション）や、手動変速機を使用した車両に具体化してもよい。

【0036】（ニ）前記実施の形態では、制御電流値IM/Gをモータジェネレータ12により、エンジン11の回転数が一様に抑制できる値とした。この代わりに、エンジン回転数Neが所定の回転数又は所定の回転上昇率となるように、エンジン回転数Neに基づいて制御電流値IM/Gをマップにて割り出し、この制御電流値IM/Gにてモータジェネレータ12を制御するようにしてもよい。

【0037】この明細書中に記載された事項から特許請求の範囲に記載された請求項以外に把握される技術的思想についてその効果とともに記載する。

（a）請求項1の車両の制御装置において、変速手段と内燃機関とを連結するクラッチの油圧を推定する油圧推定手段を備え、機関回転数抑制制御手段は、油圧推定手段の推定した油圧が所定値以下のとき、内燃機関の回転数の上昇を抑制するべく前記発電・電動手段を制御するものである車両の制御装置。油圧推定手段により、油圧を直接検出する手段が必要でないため、部品点数、組付工数が減り、コストを安価にすることができる。

【0038】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、再始動時において、クラッチの係合遅れによるエンジンの吹き上がりを防止することができる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の車両の動力伝達系システムの模式図。

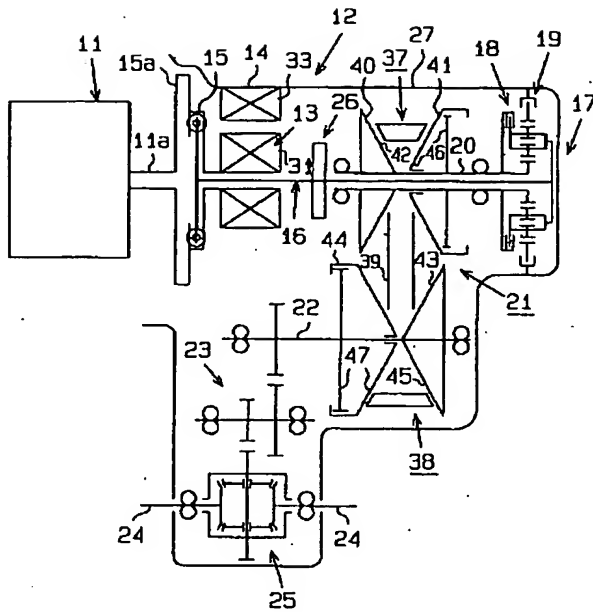
【図2】同じく動力伝達系システムの電気ブロック図。

【図3】モータジェネレータの制御のためのフローチャート。

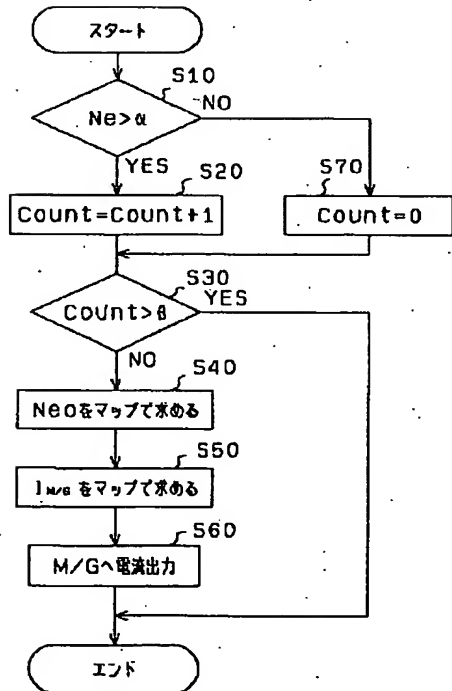
【符号の説明】

11…エンジン（内燃機関）、11a…エンジン出力軸、12…モータジェネレータ（発電・電動手段）、18…前進クラッチ、33…ステータ巻線、46、47…油圧シリンダ、50…ECU（機関回転数抑制制御手段）、51…エンジン回転数センサ、52…スロットル開度センサ、53…車速センサ、61…エンジンECU（自動始動停止制御手段）。

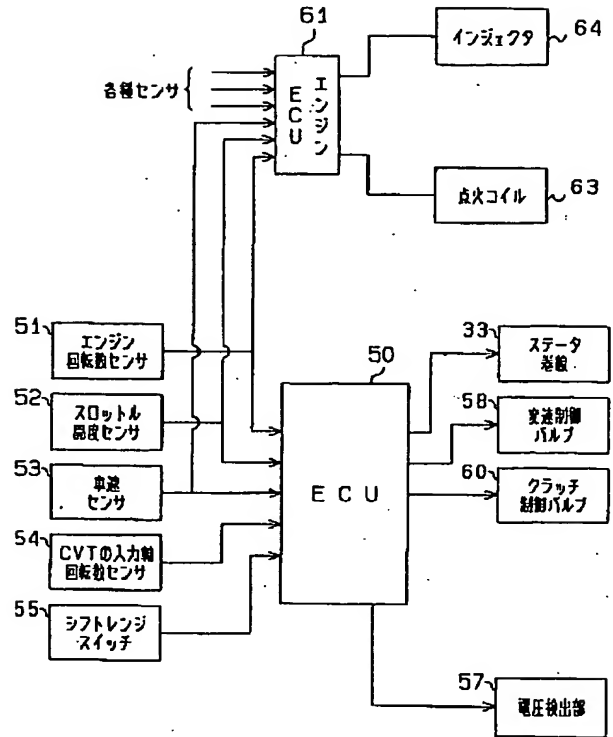
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D 17/00			F 0 2 D 29/02	3 2 1 A
29/02	3 2 1		29/06	D
29/06			F 0 2 N 15/00	E
F 0 2 N 15/00				